Leuze electronic

the sensor people

MSI-T

Moduli di sicurezza

IT 2015/05 - 700951
Con riserva di modifiche tecniche

IMPLEMENTAZIONE E FUNZIONAMENTO SICURI

Istruzioni per l'uso originali

1 Informazioni sul documento

1.1 Mezzi illustrativi utilizzati

Tabella 1.1: Simboli di pericolo e didascalie

⚠	Simbolo in caso di pericoli per le persone
NOTA	Didascalia per danni materiali Indica pericoli che possono causare danni materiali se non si adottano le misure per evitarli.
ATTENZIONE	Didascalia per lievi lesioni Indica pericoli che possono causare lievi lesioni se non si adottano le misure per evitarli.
AVVERTIMENTO	Didascalia per gravi lesioni Indica pericoli che possono causare gravi lesioni o la morte se non si adottano le misure per evitarli.
PERICOLO	Didascalia per pericolo di morte Indica pericoli che implicano immediatamente gravi lesioni o la morte se non si adottano le misure per evitarli.

Tabella 1.2: Altri simboli

ℹ	Simbolo per suggerimenti I testi contrassegnati da questo simbolo offrono ulteriori informazioni.
↳	Simbolo per azioni da compiere I testi contrassegnati da questo simbolo offrono una guida per le azioni da compiere.

Tabella 1.3: Termini ed abbreviazioni

AOPD	Dispositivo optoelettronico di protezione attivo (**A**ctive **O**pto-electronic **P**rotective **D**evice)
EDM	Controllo contattori (**E**xternal **D**evice **M**onitoring)
OSSD	Uscita di sicurezza (**O**utput **S**ignal **S**witching **D**evice)
SSD	Contatto di interruzione secondario (**S**econdary **S**witching **D**evice)
RES	Vedere funzione di blocco avvio/riavvio (ingl. Start/**RES**tart interlock)
PFH	Probabilità di un guasto pericoloso all'ora (**P**robability of dangerous **F**ailure per **H**our)
MTTF	Periodo medio fino ad un guasto pericoloso (**M**ean **T**ime **T**o **F**ailure)
PL	**P**erformance **L**evel

1.2 Check list

Le check list (vedi capitolo 9 „Controllo“) servono da riferimento per il costruttore della macchina o l'armatore. Non sostituiscono né il controllo dell'intera macchina o impianto prima della prima messa in servizio né i controlli regolari eseguiti da una persona abilitata. Le check list contengono i requisiti minimi di controllo. A seconda dell'applicazione possono essere necessari ulteriori controlli.

2 Sicurezza

Prima di utilizzare il modulo di sicurezza è necessario eseguire una valutazione dei rischi secondo le norme valide (ad esempio EN ISO 14121, EN ISO 12100-1, EN ISO 13849-1, IEC 61508, EN 62061). Il risultato della valutazione dei rischi determina il livello di sicurezza necessario del modulo di sicurezza (vedi tabella 14.1). Per il montaggio, il funzionamento e i controlli è necessario rispettare questo documento nonché tutte le norme, disposizioni, regole e direttive nazionali ed internazionali pertinenti. I documenti pertinenti acclusi devono essere rispettati e consegnati al personale interessato.

↳ Prima di lavorare con il modulo di sicurezza è necessario leggere completamente e rispettare i documenti relativi all'attività da svolgere.

Per la messa in servizio, i controlli tecnici e l'uso dei moduli di sicurezza valgono, in particolare, le seguenti norme giuridiche nazionali ed internazionali:

- Direttiva Macchine 2006/42/CE
- Direttiva sulla Bassa Tensione 2006/95/CE
- Direttiva sulla Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/ CE
- Direttiva sull'uso di mezzi di lavoro 89/655/CEE con integrazione 95/63 CE
- OSHA 1910 Subpart 0
- Norme di sicurezza
- Norme antinfortunistiche e regole di sicurezza
- Betriebssicherheitsverordnung (Direttiva sulla sicurezza nelle aziende) e Arbeitsschutzgesetz (Legge di tutela del lavoro)
- Gerätesicherheitsgesetz (Legge sulla sicurezza delle apparecchiature e dei prodotti)

ℹ Anche le autorità locali (ad es. l'ente di sorveglianza delle attività industriali, l'istituto di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro, l'ispettorato del lavoro, OSHA) sono a disposizione per fornire informazioni in merito alla tecnica di sicurezza.

2.1 Uso conforme ed uso non conforme prevedibile

 PERICOLO

Pericolo di folgorazione elettrica a causa dell'impianto sotto tensione!

↳ Assicurarsi che prima di qualsiasi lavoro di trasformazione, manutenzione e controllo la tensione sia stata interrotta e protetta contro la riaccensione in modo sicuro.

↳ Lavori elettrici ed elettronici dovranno essere eseguiti solamente da una persona qualificata.

2.1.1 Uso conforme

 AVVERTENZA

Una macchina in funzione può provocare gravi lesioni!

↳ Verificare che il modulo di sicurezza sia collegato correttamente e che sia garantita la funzione di protezione del dispositivo di protezione.

↳ Si assicuri che prima di qualsiasi trasformazione, manutenzione e controllo l'impianto sia stato spento e protetto contro la riaccensione in modo sicuro.

La funzione di protezione del dispositivo di protezione è garantita solo se il modulo di sicurezza è collegato e messo in servizio correttamente. Per evitare un uso non conforme ed i pericoli da esso derivanti, deve essere osservato quanto segue:

- Queste istruzioni per l'uso devono essere accluse alla documentazione dell'impianto sul quale è montato il dispositivo di protezione ed essere sempre a disposizione del personale di servizio.
- Il modulo di sicurezza viene utilizzato, insieme ad una o più barriere fotoelettriche di sicurezza, come apparecchio di monitoraggio di sicurezza per la protezione di aree o punti pericolosi su macchine ed impianti.
- Il modulo di sicurezza deve essere utilizzato solo dopo essere stato selezionato secondo le istruzioni, regole, norme e disposizioni valide di volta in volta in materia di tutela e sicurezza sul lavoro ed essere stato montato sulla macchina, collegato, verificato e messo in funzione da una **persona abilitata**.
- Il modulo di sicurezza deve essere collegato e messo in servizio solamente nel rispetto delle sue specifiche (dati tecnici, condizioni ambientali, ecc.).
- Il tasto di conferma «Reset» per sbloccare il blocco di avvio/riavvio deve trovarsi all'esterno della zona di pericolo.
- Dal luogo in cui si trova il tasto di conferma deve essere visibile l'intera zona di pericolo.
- Il modulo di sicurezza deve essere selezionato in modo tale che la sua efficienza in materia di sicurezza sia superiore o uguale al Performance Level (Livello di Prestazioni) PL (vedi tabella 14.1)richiesto, determinato nella valutazione del rischio.
- Il dispositivo di comando della macchina o dell'impianto deve poter essere influenzato elettricamente, in modo che un comando impartito dal modulo di sicurezza causi lo spegnimento immediato del movimento pericoloso.
- La struttura del modulo di sicurezza non deve essere modificata. La funzione di protezione non può essere più garantita in caso di modifiche apportate al modulo di sicurezza. In caso di modifiche al modulo di sicurezza decadono inoltre tutti i diritti di garanzia nei confronti del produttore del modulo di sicurezza.
- Il modulo di sicurezza deve essere controllato regolarmente da una persona qualificata.
- Il modulo di sicurezza deve essere sostituito dopo un periodo massimo di 20 anni. Le riparazioni o la sostituzione di pezzi soggetti a usura non prolungano la durata di utilizzo.

2.1.2 Uso non conforme prevedibile

Qualsiasi utilizzo diverso da quello indicato nell'«Uso previsto» o che va al di là di questo utilizzo viene considerato non conforme.

Il modulo di sicurezza non rappresenta da solo un dispositivo di protezione completo. Non è adatto all'impiego nei seguenti casi:

- In atmosfere esplosive o facilmente infiammabili.
- Su macchine ed impianti con lunghi tempi di arresto.

2.2 Persone qualificate

Condizioni preliminari per le persone qualificate:

- Dispongono di una formazione tecnica idonea.
- Conoscono le regole e le prescrizioni sulla protezione del lavoro, sicurezza sul lavoro e tecnica di sicurezza e sono in grado di valutare la sicurezza della macchina.
- Conoscono le istruzioni del modulo di sicurezza e della macchina.
- Sono stati addestrati dal responsabile nel montaggio e nell'uso della macchina e del modulo di sicurezza.

2.3 Responsabilità per la sicurezza

Il costruttore ed il proprietario della macchina devono assicurare che la macchina ed il modulo di sicurezza implementato funzionino correttamente e che tutte le persone interessate siano sufficientemente informate ed addestrate.

Il tipo ed il contenuto delle informazioni trasmesse non devono poter portare ad azioni di utenti dubbie per la sicurezza.

Il costruttore della macchina è responsabile di quanto segue:

- Costruzione sicura della macchina.
- Implementazione sicura del modulo di sicurezza.
- Trasmissione di tutte le informazioni necessarie al proprietario della macchina.
- Osservanza di tutte le prescrizioni e direttive sulla messa in servizio sicura della macchina.

Il proprietario della macchina è responsabile di quanto segue:

- Addestramento del personale di servizio.
- Mantenimento del funzionamento sicuro della macchina.
- Osservanza di tutte le prescrizioni e direttive sulla protezione del lavoro e la sicurezza sul lavoro.
- Controllo regolare a cura di persone qualificate.

2.4 Esclusione della responsabilità

La Leuze electronic GmbH + Co. KG declina qualsiasi responsabilità nei seguenti casi:

- Il modulo di sicurezza non viene utilizzato in modo conforme.
- Le norme di sicurezza non vengono rispettate.
- Non viene tenuto conto di applicazioni errate ragionevolmente prevedibili.
- Il montaggio ed il collegamento elettrico non vengono eseguiti correttamente.
- Il corretto funzionamento non viene controllato (vedi capitolo 9 „Controllo“).
- Vengono apportate modifiche (ad es. costruttive) al modulo di sicurezza.

3 Descrizione dell'apparecchio

I moduli di sicurezza della serie MSI-T sono apparecchi di monitoraggio di sicurezza per apparecchi elettrosensibili di protezione (ESPE) su macchine a rischio di lesioni personali (secondo EN 61496-1). Come parte dell'equipaggiamento elettrico, questi moduli portano macchine o impianti ad assumere uno stato sicuro prima che si manifestino rischi per le persone.

Il modulo di sicurezza è predisposto per essere montato sul binario DIN nel quadro elettrico ad armadio e viene collegato mediante i 16 morsetti.

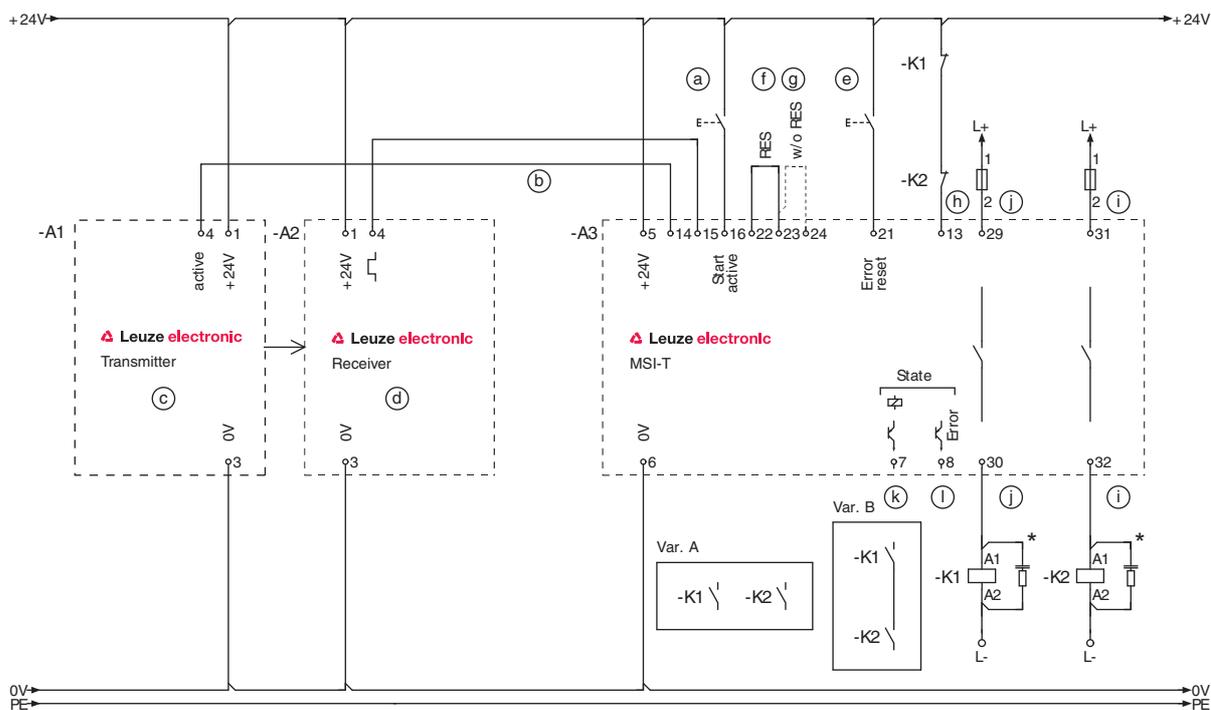
L'intero sistema di sicurezza è composto da un modulo di sicurezza e da sensori di sicurezza ad esso collegati.

a Start/active
b Active
c Emettitore
d Ricevitore
e Reset
f Funzionamento con blocco avvio/riavvio
g Funzionamento senza blocco avvio/riavvio
h EDM (controllo contattori, circuito di feedback)
i Uscita di sicurezza OSSD
j Uscita di sicurezza secondaria SSD
k Uscita di segnalazione «Safety On»
l Uscita di segnalazione «Error»

Figura 3.1: Struttura del sistema di sicurezza completo

3.1 Panoramica sull'apparecchio

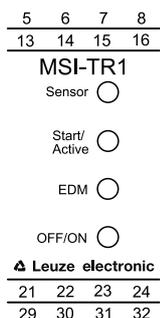
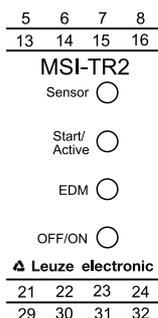
Varianti di apparecchio:

- MSI-TR1: apparecchio di monitoraggio di sicurezza standard per sensori di tipo 2.
- MSI-TR2: apparecchio di monitoraggio di sicurezza con tempo di filtraggio prolungato (si attiva solo dopo interruzione continua > 130 ms; pezzi piccoli ignorati).
- MSI-TS: apparecchio di monitoraggio di sicurezza con funzione STOP1.

5 6 7 8
13 14 15 16
MSI-TR1
Sensor
Start/ Active
EDM
OFF/ON
Leuze electronic
21 22 23 24
29 30 31 32

Figura 3.2: MSI-TR1

5 6 7 8
13 14 15 16
MSI-TR2
Sensor
Start/ Active
EDM
OFF/ON
Leuze electronic
21 22 23 24
29 30 31 32

Figura 3.3: MSI-TR2

5 6 7 8
13 14 15 16
MSI-TS
Sensor
Start/ Active
EDM
OFF/ON
Leuze electronic
21 22 23 24
29 30 31 32

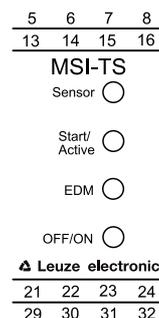



Figura 3.4: MSI-TS

3.2 Elementi di visualizzazione

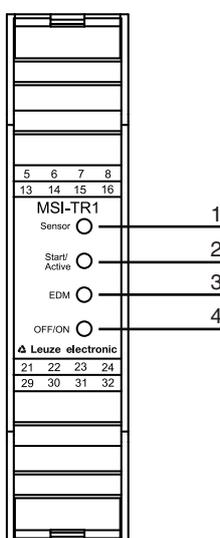
Gli elementi di visualizzazione del modulo di sicurezza facilitano la messa in servizio e l'analisi degli errori.

1 LED «Sensor»
2 LED «Start/Active»
3 LED «EDM»
4 LED «OFF/ON»

Figura 3.5: Elementi di visualizzazione dell'MSI-T

Tabella 3.1: Significato dei diodi luminosi

LED	Colore	Descrizione
Sensor	verde	Percorso ottico libero
Start/Active	giallo	BR bloccato
EDM	verde	EDM selezionato
OFF/ON	verde	OSSD acceso
	rosso	OSSD spento

4 Funzioni

Dopo aver acceso il modulo di sicurezza tramite l'ingresso Start, la funzionalità dei sensori di sicurezza collegati viene verificata ciclicamente ogni due secondi.

Le uscite di sicurezza a relè a potenziale zero inviano direttamente il segnale di arresto di un movimento pericoloso. Nella seguente tabella sono elencate ulteriori funzioni integrate.

Tabella 4.1: Funzioni delle varianti

Funzione	MSI-TR1	MSI-TR2	MSI-TS
Test periodico di funzionamento			
Funzione di blocco avvio/riavvio selezionabile			
Controllo contattori (EDM) selezionabile			
Uscita di segnalazione «Safety ON»			
Uscita di segnalazione «STOP1»			
Uscita di segnalazione «Error»			

4.1 Funzione di blocco avvio/riavvio

La funzione di blocco avvio/riavvio impedisce un avviamento automatico dell'impianto (ad esempio quando il campo protetto ridiventa libero o la tensione di alimentazione ritorna dopo un'interruzione). Il personale di servizio deve assicurarsi che nessuno si trovi nell'area pericolosa prima di riabilitare manualmente l'impianto.

Questa funzione è attiva di default come impostazione predefinita.

4.2 Controllo contattori (EDM)

Il modulo di sicurezza monitora i circuiti di feedback dei contattori collegati. Il segnale all'ingresso EDM viene confrontato con lo stato degli OSSD. Con OSSD accesi, il circuito di feedback è aperto (alta impedenza) e con OSSD spenti sono applicati all'ingresso EDM 24 V.

La reazione all'ingresso EDM verso gli OSSD è ritardata di massimo 500 ms.

4.3 Funzione STOP1 (solo MSI-TS)

Con la variante MSI-TS viene utilizzato il morsetto 7 per la funzione STOP1. Dopo un'interruzione del campo protetto il sistema viene attivato. OSSD e SSD si disattivano con un ritardo di 600 ms.

5 Applicazioni

5.1 Protezione di accessi

I moduli di sicurezza vengono impiegati, insieme a barriere fotoelettriche di sicurezza monoraggio o multiraggio, ad esempio come protezioni di accesso ad aree pericolose. Poiché le barriere fotoelettriche di sicurezza riconoscono solo le persone che accedono alla zona di pericolo e non quelle che si trovano all'interno della zona di pericolo, il modulo di sicurezza impartisce il comando solo se una persona accede alla zona di pericolo. Per questo la protezione di accesso deve funzionare solo con funzione di blocco avvio/riavvio attivata o occorre adottare ulteriori misure di sicurezza.

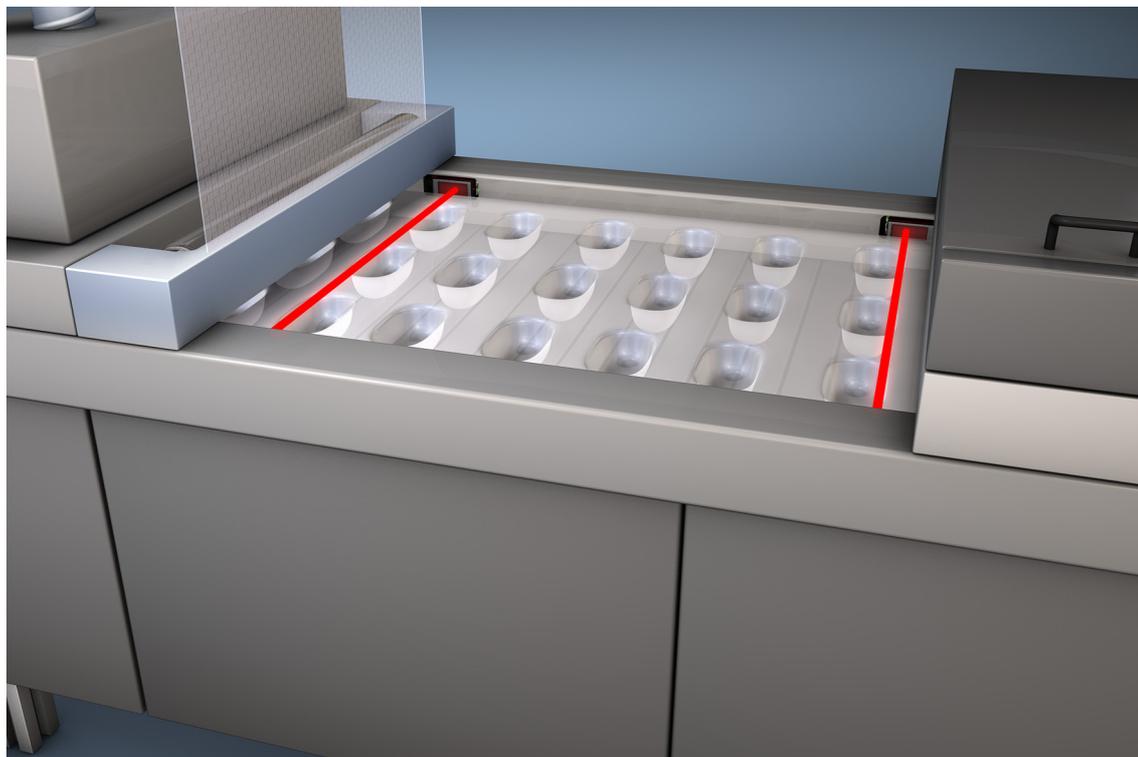



Figura 5.1: Protezione contro l'introduzione delle mani sull'imballatrice

Figura 5.2: Protezione contro l'accesso/l'introduzione delle mani sulla segatrice

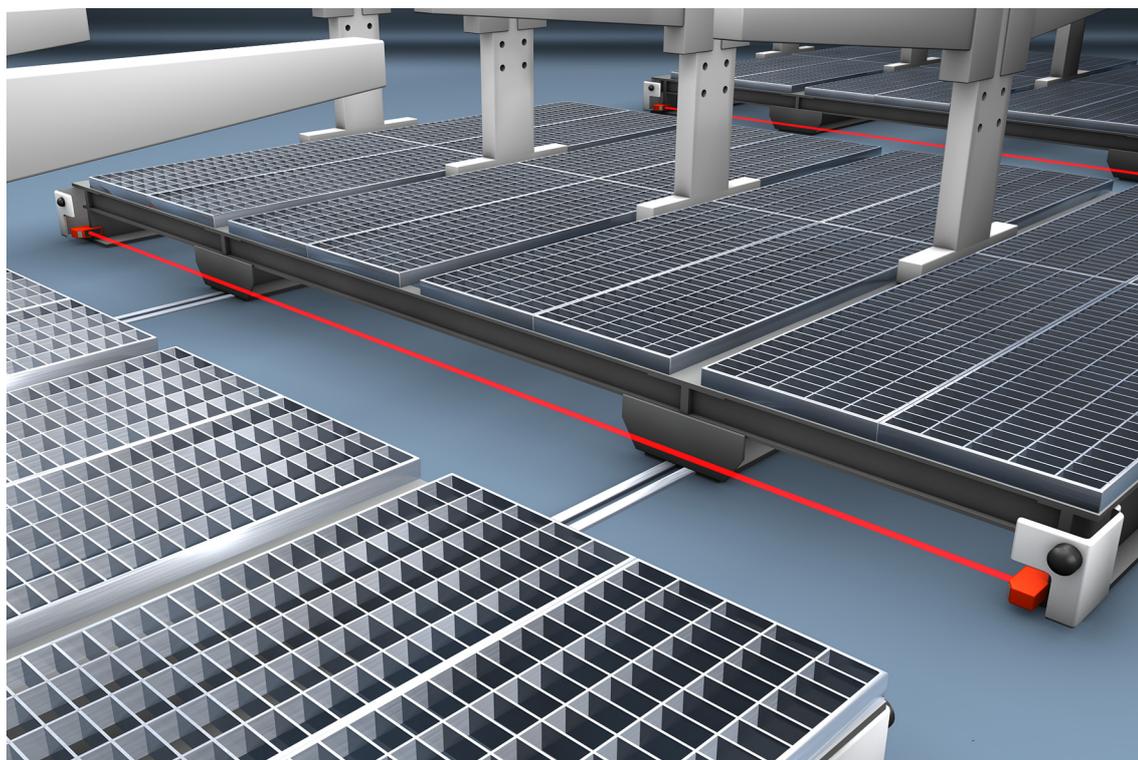



Figura 5.3: Protezione dello spazio per piedi davanti a scaffali scorrevoli

6 Montaggio

⚠ **AVVERTENZA**

Gravi incidenti in caso di montaggio scorretto!

La funzione di protezione del modulo di sicurezza è garantita solo se questo è adatto all'impiego previsto ed è montato correttamente.

↳ Il modulo di sicurezza deve essere montato solo da persone qualificate.

↳ Rispettare le norme pertinenti, le prescrizioni e le presenti istruzioni.

Il modulo di sicurezza è previsto per il montaggio su binario DIN nel quadro elettrico ad armadio.

Condizioni preliminari per il montaggio:

- Quadro elettrico ad armadio con grado di protezione adeguato (almeno IP54).
- Spazio sufficiente su binario DIN.
- Disposizione del dispositivo di protezione secondo EN 999 ed IEC/pr EN 61496-2 (vedi capitolo 6.1 „Disposizione del dispositivo di protezione“).

↳ Innestare il modulo di sicurezza nel binario DIN.

Il modulo di sicurezza può essere collegato alla barriera fotoelettrica di sicurezza.

6.1 Disposizione del dispositivo di protezione

I dispositivi di protezione ottici svolgono la loro funzione protettiva solo se vengono montati ad una sufficiente distanza di sicurezza. Tutti i tempi di ritardo devono essere rispettati, ad esempio i tempi di risposta della barriera fotoelettrica di sicurezza, degli elementi di controllo ed il tempo di stop della macchina.

Le seguenti norme assegnano formule di calcolo:

- EN 999 - «Posizionamento dei dispositivi di protezione in funzione delle velocità di avvicinamento di parti del corpo»: situazione di montaggio e distanze di sicurezza.
- IEC/pr EN 61496-2, «Dispositivi di protezione optoelettronici attivi»: distanza delle superfici riflettenti/degli specchi deflettori.

Tabella 6.1: Altezze e distanze dei raggi

Numero di raggi / distanza tra i raggi [mm]	Altezza dei raggi secondo EN 999 [mm]
2 / 500	400, 900
3 / 400	300, 700, 1100
4 / 300	300, 600, 900, 1200

6.1.1 Calcolo della distanza di sicurezza

Formula generale per il calcolo della distanza di sicurezza S di un dispositivo di protezione optoelettronico secondo ISO 13855 e EN 999:

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= Distanza di sicurezza
K	[mm/s]	= 1600 mm/s (velocità di avvicinamento per la protezione di accesso)
T	[s]	= Tempo di ritardo totale
C	[mm]	= 850 mm (valore standard della lunghezza del braccio)

↳ Calcolare la distanza di sicurezza S della protezione di accesso secondo la formula a norma ISO 13855 e EN 999:

$$S = 1600\ mm \cdot (t_a + t_i + t_m + t_t) + 850\ mm$$

S	[mm]	= Distanza di sicurezza
t_a	[s]	= Tempo di risposta del dispositivo di protezione
t_i	[s]	= Tempo di risposta dell'interfaccia di sicurezza
t_m	[s]	= Tempo di arresto per inerzia della macchina
t_t	[s]	= Tempo di intervallo di prova dell'interfaccia di sicurezza

Se in uno dei regolari controlli si riscontrano tempi di arresto per inerzia maggiori, a t_m è necessario aggiungere un valore di tempo adeguato.

6.1.2 Posizionamento multiassiale

In disposizioni a più assi, i raggi luminosi devono essere paralleli al piano di riferimento (ad esempio pavimento) e reciprocamente.

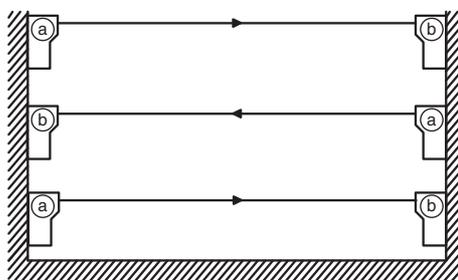
Il verso dei raggi deve essere previsto in senso alterno (vedi figura 6.1). I raggi luminosi potrebbero altrimenti influenzarsi e pregiudicare il funzionamento sicuro.

a Emettitore
b Ricevitore

Figura 6.1: Posizionamento multiassiale

6.1.3 Distanza minima verso superfici riflettenti

AVVERTENZA

La mancata osservanza delle distanze minime fino alle superfici riflettenti può causare gravi lesioni!

Le superfici riflettenti possono deviare i raggi dell'emettitore verso il ricevitore. In questo caso l'interruzione del campo protetto non viene riconosciuta.

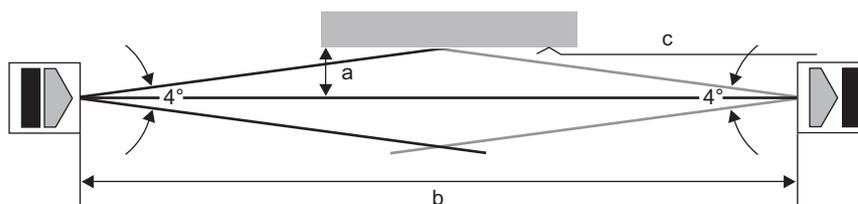
↳ Verificare che tutte le superfici riflettenti siano alla necessaria distanza minima dal campo protetto.

a Distanza minima richiesta fino alle superfici riflettenti [mm]
b Larghezza del campo protetto [m]
c Superfici riflettenti

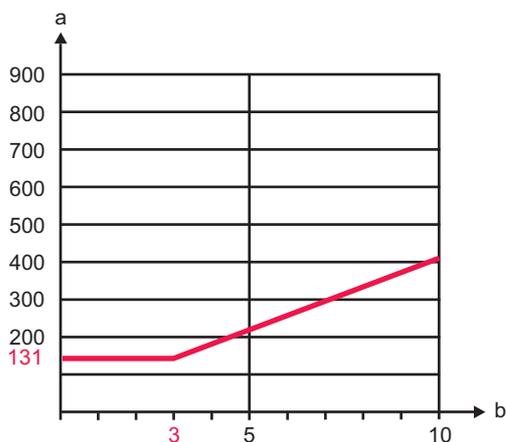
Figura 6.2: Distanza minima fino alle superfici riflettenti a seconda della larghezza del campo protetto

a Distanza minima richiesta fino alle superfici riflettenti [mm]
b Larghezza del campo protetto [m]

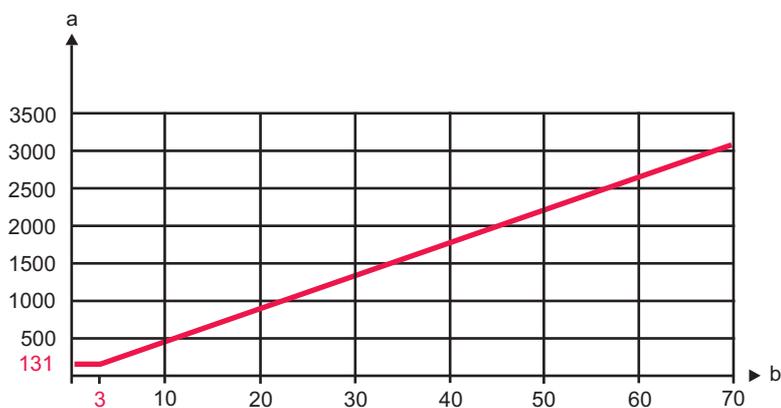
Figura 6.3: Distanza minima fino alle superfici riflettenti in funzione della larghezza del campo protetto fino a 10 m

a Distanza minima richiesta fino alle superfici riflettenti [mm]
b Larghezza del campo protetto [m]

Figura 6.4: Distanza minima fino alle superfici riflettenti in funzione della larghezza del campo protetto fino a 70 m

↳ Calcolare la distanza minima fino alle superfici riflettenti in funzione della situazione di montaggio e secondo la seguente formula:

Tabella 6.2: Calcolo della distanza minima

Distanza (b) emettitore-ricevitore	Calcolo della distanza minima (a) fino alle superfici riflettenti
b ≤ 3 m	a [mm] = 131
b > 3 m	a [mm] = tan(2,5°) · 1000 · b [m] = 43,66 · b [m]

Specchio deflettore

Per l'utilizzo gli specchi deflettori osservare quanto segue:

- Perdita di portata per specchio deflettore di ca. 15 %.
- Gli specchi deflettori non devono essere sporchi.
- Condizioni ambientali (vapori o aria polverosa limitano considerevolmente la portata).
- Disposizione degli specchi deflettori in modo che l'asse ottico si trovi al centro dello specchio (vedi figura 6.5).

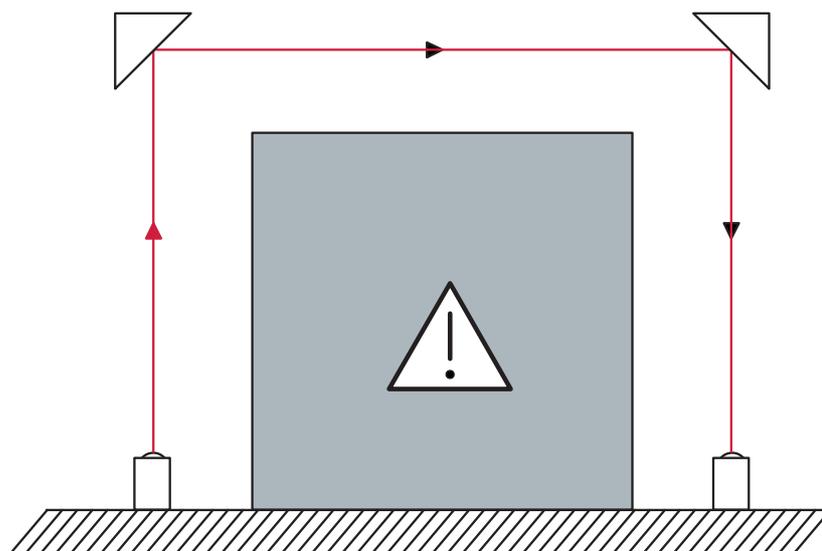



Figura 6.5: Disposizione degli specchi deflettori

6.1.4 Check list – Montaggio della barriera fotoelettrica di sicurezza

Intervallo: una volta prima del collegamento elettrico
Esaminatore: persona abilitata

Tabella 6.3: Check list – Montaggio della barriera fotoelettrica di sicurezza

Punto di controllo	sì	no
Le altezze dei raggi soddisfano i requisiti secondo EN 999 (vedi tabella 6.1)?		
La distanza di sicurezza fino al punto pericoloso è rispettata (vedi capitolo 6.1.1 „Calcolo della distanza di sicurezza“)?		
La distanza minima fino alle superfici riflettenti è rispettata(vedi capitolo 6.1.3 „Distanza minima verso superfici riflettenti“)?		
È accertato che le barriere fotoelettriche di sicurezza non si influenzino reciprocamente?		
L'accesso al punto pericoloso o all'area pericolosa è possibile solo attraverso il campo protetto?		
È accertato che il campo protetto non possa essere aggirato?		
I collegamenti dell'emettitore e del ricevitore sono nello stesso verso?		
La barriera fotoelettrica di sicurezza è montata secondo le rispettive istruzioni del produttore?		
La barriera fotoelettrica di sicurezza è raggiungibile per il controllo o la sostituzione?		
È accertato che il tasto Start/Restart non possa essere azionato dall'area pericolosa?		
L'intera area pericolosa è visibile dal luogo di installazione del tasto di Start/Restart?		

7 Collegamento elettrico

 PERICOLO

Pericolo di morte per folgorazione elettrica.

A seconda del cablaggio esterno, le uscite di commutazione possono presentare tensioni pericolose.

↬ Assicurarsi che prima di qualsiasi lavoro elettrico o elettronico la tensione sia stata interrotta e protetta contro la riaccensione in modo sicuro.

Per l'alimentazione di corrente del modulo di sicurezza è necessario osservare quanto segue:

- Tensione di alimentazione 24VCC ±20%.
- Possibilità di separazione sicura dalla rete secondo IEC 60742.
- Il corrispondente alimentatore compensa le interruzioni della tensione di alimentazione fino a 10 ms secondo EN 61496-1.

 AVVERTENZA

Gravi lesioni in caso di collegamento elettrico errato!

↬ Il collegamento elettrico deve essere eseguito solo da persone qualificate.

↬ Accertarsi che le linee di alimentazione e di segnale vengano posate separatamente dalle linee in cui circolano alte intensità di corrente.

↬ Per i contattori nel quadro elettrico ad armadio utilizzare il rispettivo spegniscintilla.

↬ Rispettare le avvertenze di installazione e le istruzioni per l'uso dei prodotti comandati dal modulo di sicurezza (motori di azionamento, freni, ecc.).

Per il collegamento elettrico valgono le seguenti condizioni:

- L'integrazione del modulo di sicurezza nel dispositivo di comando avviene secondo ISO 13849-1.
- Tramite le uscite di segnalazione non viene attivato nessun segnale rilevante per la sicurezza.
- In generale, due contatti di commutazione devono essere integrati nel circuito di disinserzione dell'impianto.
- I contatti di commutazione relè vengono protetti esternamente secondo le specifiche (vedi tabella 14.3).

7.1 Assegnazione dei morsetti

 AVVERTENZA

La selezione delle funzioni errate può provocare gravi incidenti!

↬ Collegare le barriere fotoelettriche di sicurezza sempre ad un modulo di sicurezza esterno ed attivare il blocco di riavvio.

↬ Per le protezioni di accesso verificare che il blocco di riavvio non possa essere sbloccato dall'area pericolosa ma che l'area pericolosa stessa sia ben visibile dal luogo in cui si trova il tasto di conferma (Reset).

↬ Scegliere le funzioni in modo tale che il modulo di sicurezza venga utilizzato in modo conforme (vedi capitolo 2.1 „Uso conforme ed uso non conforme prevedibile").

Il modulo di sicurezza possiede 16 morsetti numerati a cui si collegano i cavi per le diverse funzioni.

Tabella 7.1: Assegnazione dei morsetti

Morsetto	MSI-TR1, MSI-TR2	MSI-TS
5	+24 V	+24 V
6	GND	GND
7	Safety ON • OFF - campo protetto interrotto • ON - campo protetto libero	STOP • ON - campo protetto interrotto
8	ERROR • ON - errore	ERROR • ON - errore
13	EDM	EDM
14	Test (emettitore)	Test (emettitore)
15	Ricevitore	Ricevitore
16	RES/Start	RES/Start
21	RESET	RESET
22	BR (funzione di blocco avvio/riavvio)	BR (funzione di blocco avvio/riavvio)
23	MODE	MODE
24	BR aut.	BR aut.
29	OSSD-1	OSSD-1
30	OSSD-2	OSSD-2
31	SSD-1	SSD-1
32	SSD-2	SSD-2

Configurazione EDM

Tabella 7.2: Configurazione EDM

Funzione	Morsetti
EDM selezionato	Collegare morsetto 13 (EDM) con circuito di feedback
EDM non selezionato	Ponticello tra morsetto 13 e 14

↳ Effettuare un reset (24 V su morsetto 21 o breve interruzione della tensione di alimentazione).

Le nuove impostazioni vengono applicate.

Configurazione RES

Tabella 7.3: Configurazione RES

Funzione	Morsetti
Funzionamento con blocco avvio/riavvio (impostazione di fabbrica)	Ponticello tra morsetto 22 e 23
Riavvio automatico	Ponticello tra morsetto 23 e 24, 24 V su morsetto 16

↳ Effettuare un reset (24 V su morsetto 21 o breve interruzione della tensione di alimentazione).

Le nuove impostazioni vengono applicate.

Esempi di collegamento

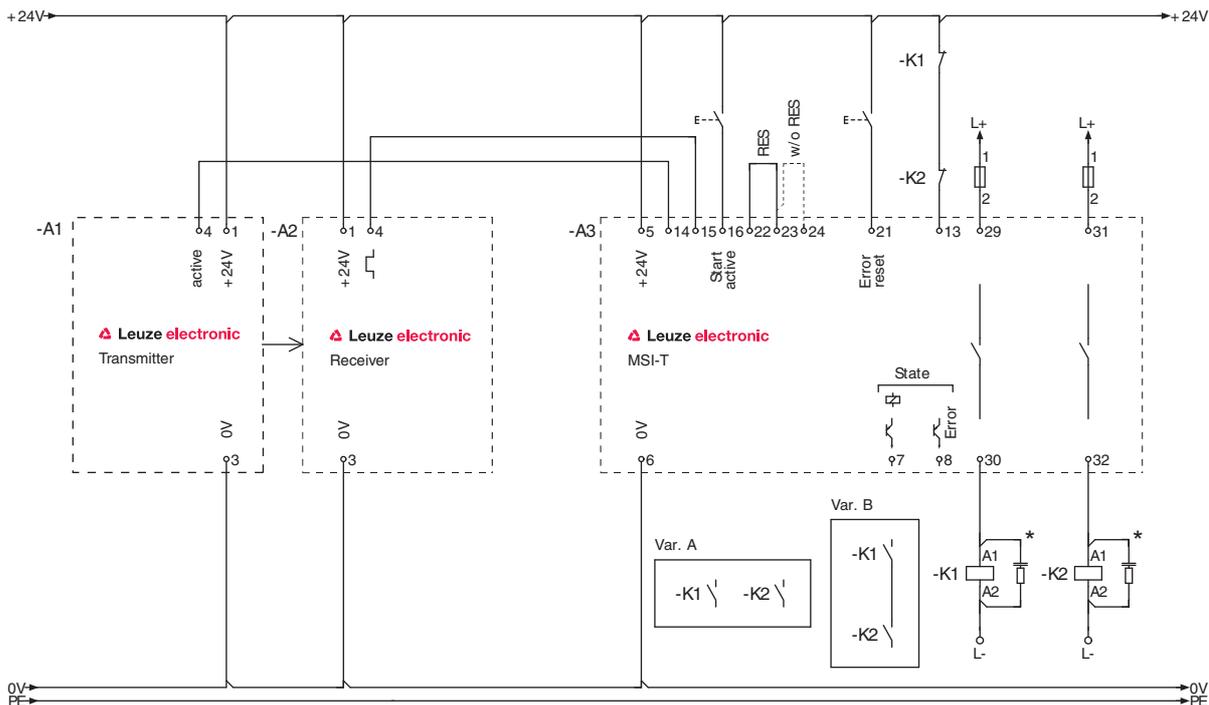



Figura 7.1: Modulo di sicurezza MSI-T con barriera fotoelettrica monoraggio di sicurezza tipo 2 SLSR 25B

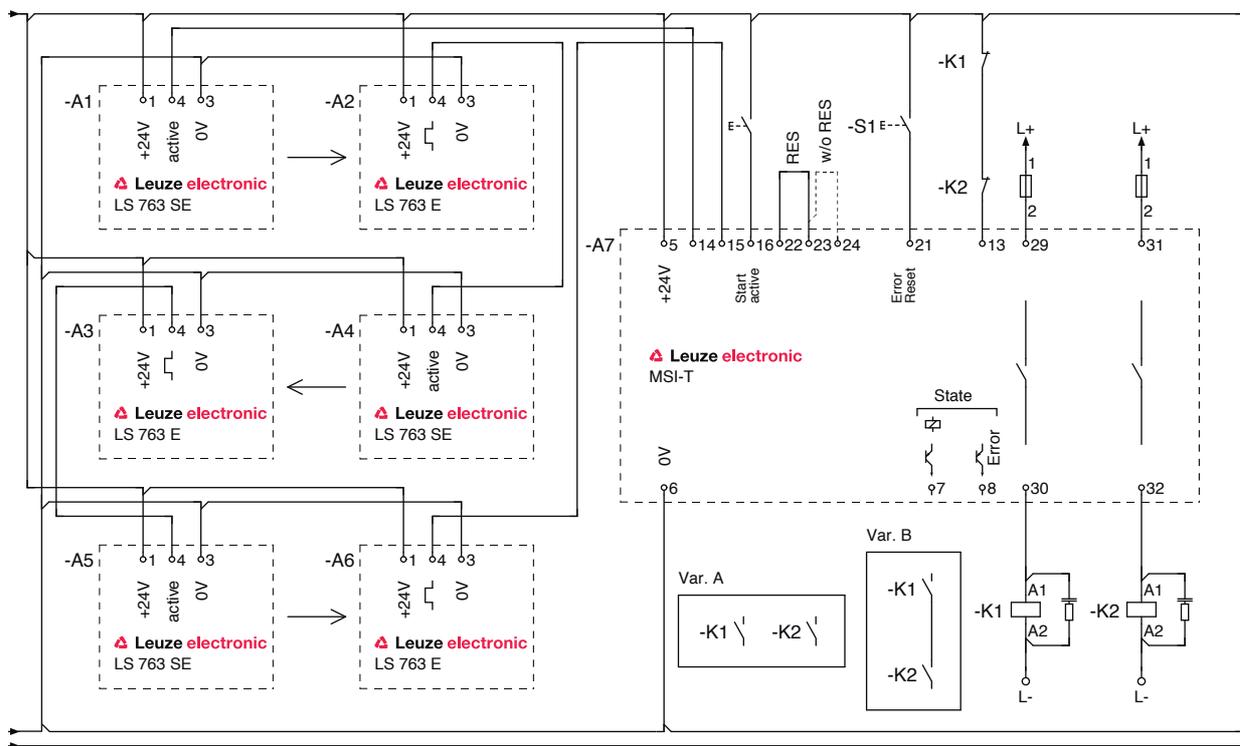



Figura 7.2: Modulo di sicurezza MSI-T con barriere fotoelettriche monoraggio di sicurezza LS 763 collegate in serie

8 Messa in servizio

 AVVERTENZA

Gravi lesioni in caso di utilizzo non conforme del modulo di sicurezza!

↳ Verificare che l'intero sistema e l'integrazione del dispositivo di protezione optoelettronico siano stati controllati da persone abilitate incaricate.

↳ Verificare che un processo pericoloso possa essere avviato solo con sensore di sicurezza attivo.

Condizioni preliminari:

- La barriera fotoelettrica di sicurezza ed il modulo di sicurezza sono stati montati e collegati come descritto nelle rispettive istruzioni.
- Il personale è stato addestrato all'uso corretto.
- Il processo pericoloso è stato disattivato, le uscite della barriera fotoelettrica di sicurezza sono state staccate e l'impianto è stato protetto contro la riaccensione.

↳ Al momento della messa in servizio, controllare il funzionamento del modulo di sicurezza (vedi capitolo 9 „Controllo").

8.1 Accensione

Requisiti della tensione di alimentazione (alimentatore):

- È garantita una separazione sicura dalla rete (secondo IEC 60742).
- Modifiche ed interruzioni della tensione di alimentazione vengono compensate (secondo EN 61496-1).
- La funzione di blocco avvio/riavvio è connessa ed attivata.

↳ Attivare l'alimentazione di corrente.

↳ Controllare che il LED «ON/OFF» si illumini sul modulo di sicurezza.

Il modulo di sicurezza è pronto per il funzionamento.

8.2 Start/Restart

Con il tasto di Start/Restart si può sbloccare la funzione di blocco avvio/riavvio. Dopo le interruzioni del processo (intervento della funzione di protezione, black-out dell'alimentazione elettrica), la persona responsabile può ripristinare con esso il funzionamento normale dell'impianto (vedi capitolo 8.2.1 „Sbloccare la funzione di blocco avvio/riavvio").

8.2.1 Sbloccare la funzione di blocco avvio/riavvio

 AVVERTENZA

Gravi lesioni in caso di sbloccaggio precoce della funzione di blocco avvio/riavvio!

Sbloccando la funzione di blocco avvio/riavvio, l'impianto può avviarsi automaticamente.

↳ Prima di sbloccare la funzione di blocco avvio/riavvio assicurarsi che nessuno sosti nell'area pericolosa.

I LED rosso e giallo restano accesi finché il riavvio è interdetto.

↳ Assicurarsi che il campo protetto attivo sia libero.

↳ Se il campo protetto attivo non è libero, adottare un altro procedimento .

↳ Assicurare che nessuno sosti nell'area pericolosa.

↳ Premere il tasto di Start/Restart e quindi rilasciarlo (dopo 0,06 … 2 s).

Il modulo di sicurezza passa nuovamente allo stato «ON».

9 Controllo

 AVVERTENZA

Una macchina in funzione può provocare gravi lesioni!

↳ Si assicuri che prima di qualsiasi trasformazione, manutenzione e controllo l'impianto sia stato spento e protetto contro la riaccensione in modo sicuro.

I moduli di sicurezza devono essere sostituiti dopo un periodo massimo di 20 anni.

↳ Sostituire il modulo di sicurezza sempre completamente.

↳ Per i controlli, rispettare le prescrizioni nazionali vigenti.

↳ Documentare tutti i controlli in modo comprensibile.

9.1 Prima della prima messa in servizio e dopo modifiche

Le norme IEC TS62046 e nazionali (ad esempio direttiva UE 89/655 CEE) prescrivono controlli eseguiti da persone qualificate nelle seguenti situazioni:

- Prima della prima messa in servizio
- Dopo modifiche apportate alla macchina
- Dopo un lungo periodo di fermo della macchina
- Dopo il riequipaggiamento o la riconfigurazione del dispositivo di sicurezza (modulo di sicurezza e/o barriera fotoelettrica di sicurezza)

 AVVERTENZA

Un comportamento non prevedibile della macchina durante la prima messa in servizio può provocare gravi lesioni!

↳ Assicurare che nessuno sosti nell'area pericolosa.

↳ Controllare l'efficacia della funzione di disattivazione in tutti i modi operativi della macchina in base alla corrispondente check list (vedi capitolo 9.1.1 „Check list – Prima messa in servizio“).

↳ Documentare tutti i controlli in modo comprensibile ed accludere alla documentazione la configurazione del modulo di sicurezza con i dati delle distanze di sicurezza e minime.

↳ Far addestrare il personale di servizio prima di iniziare l'attività. L'addestramento rientra nella responsabilità del proprietario della macchina.

↳ Controllare che sia stato scelto il modulo di sicurezza giusto secondo le norme e le direttive locali valide in materia.

↳ Controllare che il modulo di sicurezza funzioni nel rispetto delle condizioni ambientali specifiche (vedi capitolo 14 „Dati tecnici“).

↳ Assicurarsi che il modulo di sicurezza sia protetto contro la sovraccorrente.

↳ Eseguire un controllo visivo dell'integrità e controllare la funzione elettrica (vedi capitolo 9.2 „Controllo regolare a cura di persone qualificate“).

Requisiti minimi dell'alimentatore:

- Separazione sicura dalla rete.
- Alimentazione persistente per almeno 10 ms dal black-out di rete.

Solo dopo averne assicurato la funzione regolare, il dispositivo di sicurezza optoelettronico e il modulo di sicurezza possono essere integrati nel circuito di controllo dell'impianto.

ⓘ Leuze electronic offre come ispezione di sicurezza il controllo prima della prima messa in servizio eseguito da una persona abilitata (vedi capitolo 13 „Assistenza e supporto“).

9.1.1 Check list – Prima messa in servizio

Intervallo: una volta prima della prima messa in servizio e dopo modifica

Esaminatore: persona abilitata

Tabella 9.1: Check list – Prima messa in servizio

Punto di controllo	**sì**	**no**
Per questo tipo di macchina sono state osservate le direttive di sicurezza e le norme specifiche?		
La dichiarazione di conformità della macchina contiene un elenco di questi documenti?		
Il modulo di sicurezza è conforme all'efficienza tecnica di sicurezza richiesta nella valutazione dei rischi (PL, SIL, categoria)?		
Schema: le uscite di sicurezza (OSSD) sono integrate nel sistema di controllo della macchina a valle conformemente alla categoria di sicurezza necessaria?		
Gli elementi di commutazione (ad esempio contattori) con contatti a guida forzata controllati dal modulo di sicurezza sono sorvegliati da un circuito di feedback (EDM)?		
Il cablaggio elettrico corrisponde agli schemi?		
Le misure di protezione necessarie contro la folgorazione elettrica sono state attuate in modo efficace?		
Il tempo massimo di arresto per inerzia della macchina è stato misurato e documentato nella documentazione della macchina?		
La distanza di sicurezza necessaria (dal campo protetto al punto pericoloso più vicino) è stata rispettata?		
Tutti i punti pericolosi della macchina sono accessibili solo attraverso il campo protetto? Tutti i dispositivi di protezione (ad esempio griglia di protezione) sono stati montati correttamente e protetti contro la manipolazione?		
L'unità di comando per lo sbloccaggio della funzione di blocco avvio/riavvio del modulo di sicurezza o della macchina è stata installata correttamente?		
Il modulo di sicurezza, i cavi di collegamento, i connettori, i tappi di protezione e le unità di comando sono intatti e non presentano tracce di manipolazione?		
L'efficacia della funzione di protezione è stata verificata con un controllo funzionale per tutti i modi operativi della macchina?		
Il tasto di Start/Restart per resettare il modulo di sicurezza è ubicato all'esterno della zona di pericolo conformemente alle disposizioni, in modo che non sia raggiungibile dalla zona di pericolo e che dal luogo della sua installazione sia garantita una visuale completa sulla zona di pericolo?		
L'interruzione di un raggio qualsiasi porta all'arresto del movimento pericoloso?		
In caso di separazione dell'AOPD dalla sua tensione di alimentazione, il movimento pericoloso si arresta e, al ritorno della tensione di alimentazione, per resettare la macchina è necessario azionare il tasto di Start/Restart?		
Il modulo di sicurezza/barriera fotoelettrica di sicurezza è efficace durante l'intero movimento pericoloso della macchina?		
Le avvertenze sul controllo quotidiano del sensore di sicurezza sono leggibili e ben visibili per il personale di servizio?		
La lampada di muting è installata in modo visibile nel tratto di ingresso/uscita?		

↳ Conservare questa check list con la documentazione della macchina.

9.2 Controllo regolare a cura di persone qualificate

Devono essere eseguiti controlli regolari dell'interazione sicura del sensore di sicurezza, del modulo di sicurezza e della macchina, in modo da poter scoprire cambiamenti della macchina o manipolazioni non consentiti del sensore di sicurezza. Le norme nazionali regolamentano gli intervalli di controllo (raccomandazione a norma IEC TS62046: 6 mesi).

↳ Tutti i controlli devono essere eseguiti solo da persone qualificate.

↳ Osservare le norme nazionali valide e gli intervalli da esse richiesti.

ℹ Leuze electronic offre come ispezione di sicurezza il controllo regolare eseguito da una persona abilitata (vedi capitolo 13 „Assistenza e supporto“).

9.3 Controllo quotidiano a cura del personale di servizio

Il funzionamento del modulo di sicurezza deve essere controllato giornalmente o ad ogni cambio di turno e ad ogni cambio del modo operativo della macchina secondo la rispettiva check list (vedi capitolo 9.3.1 „Lista di controllo – giornalmente o al cambio di turno“), in modo da poter individuare danneggiamenti o manipolazioni non consentite.

AVVERTENZA

Un comportamento non prevedibile della macchina durante il controllo può provocare gravi lesioni!

↳ Assicurare che nessuno sosti nell'area pericolosa.

AVVERTENZA

Gravi lesioni in caso di errore durante il controllo giornaliero!

Se si risponde ad uno dei punti della check list(vedi tabella 9.2) con «no», la macchina non deve essere più fatta funzionare.

↳ Far controllare l'intera macchina da una persona abilitata (vedi capitolo 9.1 „Prima della prima messa in servizio e dopo modifiche“).

↳ Arrestare lo stato che arreca pericolo.

↳ Controllare che il modulo di sicurezza, l'emettitore, il ricevitore ed eventualmente lo specchio deflettore non abbiano subito danneggiamenti o manipolazioni.

↳ Interrompere il raggio di luce della barriera fotoelettrica di sicurezza da un punto situato all'esterno dell'area pericolosa ed accertarsi che la macchina non possa essere messa in funzione con il raggio di luce interrotto.

↳ Avviare la macchina.

↳ Accertarsi che lo stato che arreca pericolo si arresti non appena un raggio di luce viene interrotto.

9.3.1 Lista di controllo – giornalmente o al cambio di turno

Intervallo: giornalmente o al cambio di turno

Esaminatore: personale di servizio autorizzato o persona incaricata

Tabella 9.2: Lista di controllo – giornalmente o al cambio di turno

Punto di controllo	sì	no
Il modulo di sicurezza, la barriera fotoelettrica di sicurezza, i cavi di collegamento, i connettori e le unità di comando sono intatti e non presentano tracce di manipolazione?		
Tutti i punti pericolosi della macchina sono accessibili solo attraverso uno o più campi protetti delle barriere fotoelettriche di sicurezza?		
Tutti i dispositivi di protezione supplementari sono montati correttamente (ad es. griglie di protezione)?		
La funzione di blocco avvio/riavvio impedisce l'avvio automatico della macchina dopo l'accensione o l'attivazione della barriera fotoelettrica di sicurezza /del modulo di sicurezza?		
↳ Interrompere un raggio di luce della barriera fotoelettrica di sicurezza con un corpo di prova in funzionamento continuo. Il movimento che arreca pericolo viene arrestato immediatamente?		

10 Cura

Il modulo di sicurezza non richiede manutenzione.

11 Eliminare gli errori

11.1 Cosa fare in caso di errore?

Dopo l'accensione del modulo di sicurezza, gli elementi di visualizzazione (LED, vedi capitolo 3.2 „Elementi di visualizzazione“) facilitano la verifica del funzionamento corretto e l'individuazione di errori.

In caso di errore è possibile individuare l'errore osservando le segnalazioni dei diodi luminosi. Sulla base del messaggio di errore è possibile individuare la causa dell'errore e avviare provvedimenti per l'eliminazione dell'errore.

AVVISO
Se mostra un errore, il modulo di sicurezza può essere guasto. ↳ Spegnere la macchina e lasciarla spenta. ↳ Analizzare la causa dell'errore ed eliminare l'errore (vedi capitolo 11.2 „Segnalazioni di funzionamento dei diodi luminosi“). ↳ Se l'errore non può essere eliminato, contattare la succursale Leuze responsabile oppure l'hotline della Leuze electronic.

11.2 Segnalazioni di funzionamento dei diodi luminosi

Diodo luminoso	Stato	Causa	Provvedimento
EDM	lampeggiante	Errore nel cablaggio EDM	Controllare il cablaggio dei contattori connessi.
Sensore	lampeggiante	Errore nel cablaggio delle barriere fotoelettriche di sicurezza	Controllare il cablaggio delle barriere fotoelettriche di sicurezza.
Sensore, EDM e Start	intermittente contemporaneo	Errore interno dell'apparecchio	Se l'errore persiste anche dopo il riavvio, contattare il servizio di assistenza clienti.?

12 Smaltimento

↳ Per lo smaltimento, osservare le disposizioni nazionali in vigore per componenti elettronici.

13 Assistenza e supporto

Numero di pronto intervento attivo 24 ore su 24:
+ 49 70 21 / 5 73-0

Hot line di assistenza:
+49 81 41 / 53 50-1 11
Dal lunedì al giovedì dalle 8:00 alle 17:00 (UTC +1)
Venerdì dalle 8:00 alle 16:00 (UTC +1)

E-mail:
service.protect@leuze.de

Indirizzo di ritorno per riparazioni:
Servicecenter
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen - Teck / Germany

14 Dati tecnici

14.1 Dati generali

Tabella 14.1: Dati tecnici di rilievo per la sicurezza

Tipo secondo IEC/EN 61496	tipo 2
SILCL secondo IEC/EN 62061	SILCL 1
Performance Level (PL) secondo EN ISO 13849-1: 2008	fino a PL c
Categoria secondo EN ISO 13849-1	Categoria 2
Probabilità di un errore pericoloso all'ora (PFH_d)	$8,8 \times 10^{-8}$
Periodo medio fino ad un guasto pericoloso ($MTTF_d$)	78 anni
Durata di utilizzo (T_M)	20 anni

Tabella 14.2: Dati elettrici, grado di protezione, ambiente

Tensione di esercizio U_b	+24 V CC ±20 % (SELV)
Ondulazione residua	<15 %
Corrente assorbita	ca. 200 mA
Tempo di risposta	<20 ms
Tempo di risposta del sensore alla richiesta di test	0,5…60 ms
Tempo di filtraggio MSI-TR2	130 ms
Ritardo di accensione	ca. 2 s
Ritardo MSI-TS	600 ms
Classe di protezione	III
Grado di protezione	IP40 (idoneo solo per l'impiego in sale operative/ quadri elettrici ad armadio con grado di protezione minimo IP54)
Temperatura ambiente, funzionamento	–20…+60 °C
Temperatura di stoccaggio	–40…+70 °C
Umidità relativa (non condensante)	0…95 %
Dimensioni	vedi capitolo 14.2 „Dimensioni“
Peso	ca. 200 g

Tabella 14.3: Ingressi/uscite

Attivazione emettitore	pnp (high activ)
Ingresso ricevitore	corrente d'entrata max. ca. 5 mA
Ingresso d'avviamento	corrente d'entrata max. ca. 5 mA
Ingresso di reset	corrente d'entrata max. ca. 5 mA
Controllo contattori (EDM)	corrente d'entrata max. ca. 5 mA

Uscita di segnalazione Safety ON	uscita a transistor pnp, 100 mA, protezione contro corto circuiti e inversione di polarità
Uscita di segnalazione Error	uscita a transistor pnp, 100 mA, protezione contro corto circuiti e inversione di polarità
Uscita di sicurezza	contatti di chiusura a potenziale zero, max. tensione di commutazione 250 V CA, carico massimo di corrente 2 A
Protezione	esterna con max. 3,15 A MT
Categoria di sovratensione	2 per tensione di dimensionamento 300 V CA secondo VDE 0110 parte 1

14.2 Dimensioni

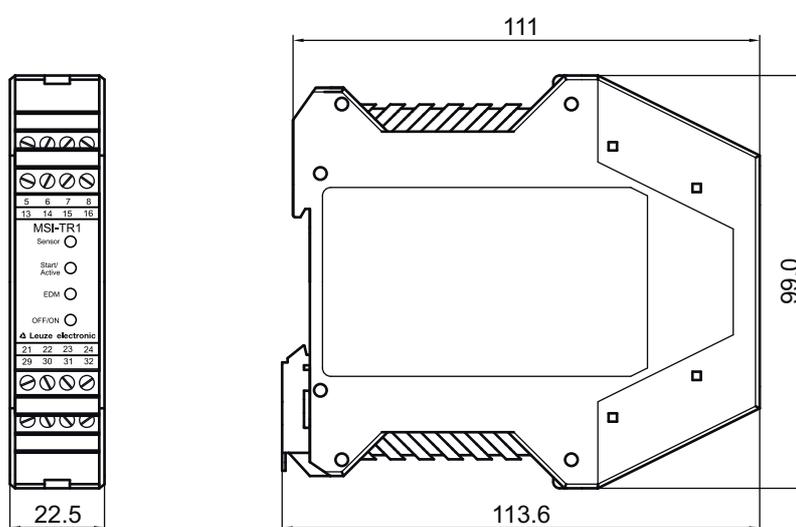



Figura 14.1: Dimensioni MSI-TR1

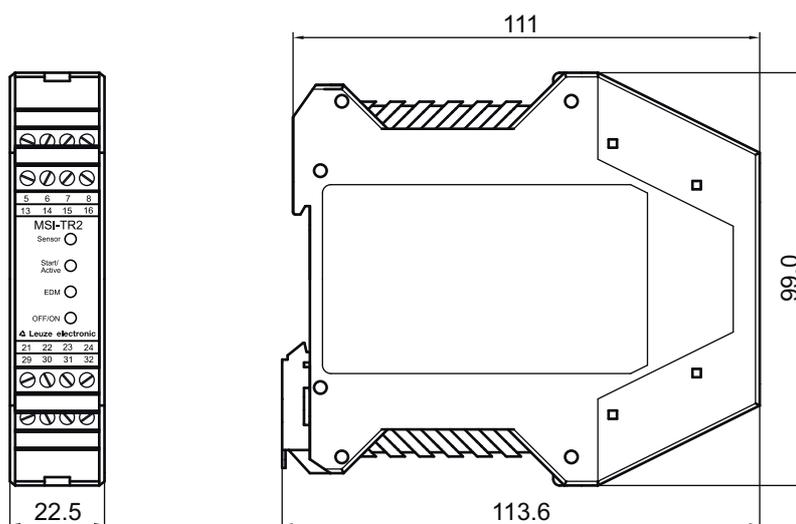



Figura 14.2: Dimensioni MSI-TR2

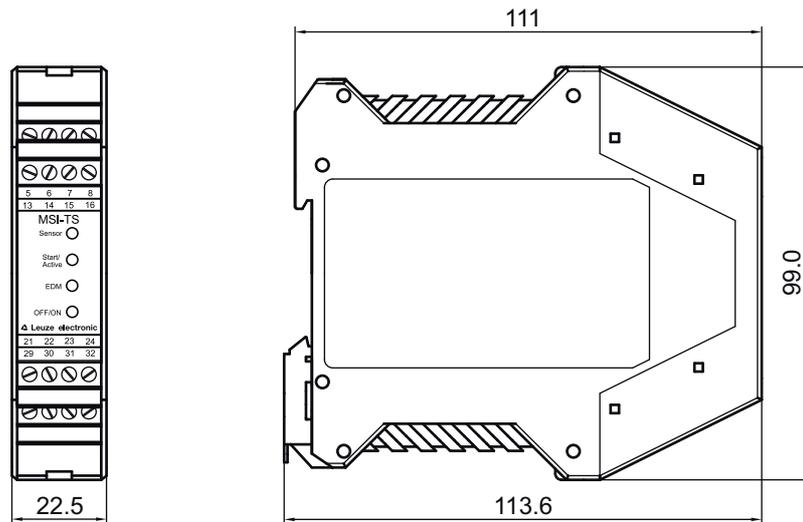



Figura 14.3: Dimensioni MSI-TS

15 Dati per l'ordine e accessori

Tabella 15.1: Moduli di sicurezza MSI-T

Art. n.°	Articolo	Descrizione
549988	MSI-TR1	per test periodici di sensori di tipo 2
549990	MSI-TR2	per test periodici di sensori di tipo 2 con tempo di filtraggio 130 ms
549989	MSI-TS	per test periodici di sensori di tipo 2 con funzione STOP1

16 Dichiarazione di conformità

Leuze electronic

the sensor people

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE (ORIGINALE)	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE (ORIGINAL)	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE (ORIGINAL)
Il fabbricante	El fabricante	O fabricante
	Leuze electronic GmbH + Co. KG **In der Braike 1, PO Box 1111** **73277 Owen, Germany**	
dichiara che i prodotti di seguito elencati soddisfano i requisiti essenziali previsti dalle direttive e norme CE menzionate.	declara que los productos que se indican a continuación cumplen los requisitos específicos de las directivas y normas CE citadas.	declara que os produtos a seguir discriminados estão em conformidade com os requisitos aplicáveis das normas e diretivas CE.
Descrizione del prodotto:	Descripción del producto:	Descrição do produto:
Modulo di sicurezza, **componente di sicurezza secondo 2006/42/CE, Allegato IV** **MSI-T** **Numero di serie: vedere la targhetta identificativa**	**Módulo de seguridad,** **componente de seguridad según 2006/42/CE, Anexo IV** **MSI-T** **Para el número de serie vea la placa de características**	**Relé de segurança,** **Aparelho de segurança em conformidade com a norma 2006/42/CE anexo IV** **MSI-T** **Número de série,** **ver etiqueta de tipo**
Direttiva(e) CE applicata(e):	Directiva(s) CE aplicada(s):	Diretiva(s) CE aplicada(s):
2006/42/EG **2014/30/EG**	**2006/42/EC** **2014/30/EC**	**2006/42/CE** **2014/30/CE**
Norme applicate:	Normas aplicadas:	Normas aplicadas:
	DIN EN 61508-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7:2011; EN ISO 13849-1:2008; EN 62061:2005; EN 61000-4-3:2006; EN 61000-4-4:2013; EN 61000-4-5:2015; EN 61000-4-6:2009; EN 61000-4-8:2001; EN 61000-4-29:2001 EN 61000-6-3:2007; EN 60068-2-1:2008; EN 60068-2-6:2008; EN 60068-2-27:2009; EN 60529:1991 + A1:2000 EN 50205:2002; EN 61496-1:2013; EN 61326-3-1:2008; DIN EN61131-2:2008	
Organismo notificato / Attestato di esame CE del tipo:	Organismo notificado / Certificado de examen CE de tipo:	Organismo notificado / Certificado de exame CE de tipo:
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH **Automation, Software und Informationstechnologie (ASI)** **Am Grauen Stein** **51105 Köln**	**/**	**01 / 205 / 5067 / 11**
La persona autorizzata a costituire la documentazione è il costruttore nominato; contatto: quality@leuze.de	El apoderado de la documentación es el fabricante mencionado, contacto: quality@leuze.de	O agente de documentação é o fabricante designado, contato: quality@leuze.de
	Leuze electronic GmbH + Co. KG, **In der Braike 1 D-73277 Owen,** **quality@leuze.de**	

Owen, 21.05.2015

Data / Fecha / Data

Ulrich Balbach, Amministratore delegato / Gerente / Gerente

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen | Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Liebigstraße 4, D-82256 Fürstenfeldbruck | T +49 8141 5350-0, F +49 8141 5350-190 | info@leuze.de, www.leuze.de

Persönlich haftende Gesellschafterin:
Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH, Sitz Owen | Registergericht Stuttgart, HRB 230550

Geschäftsführer: Ulrich Balbach
USt.IdNr. DE145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen.